

Nyt digitalt energimærke kan screene bygninger uden besøg



Cloudbaseret Bygningsdiagnose

COWI

Projektleder Steen Olesen, COWI sammen med teknologipartneren Göran Wilke, IC-Meter

Afprøvning i +10 offentlige bygninger hos

Ringkøbing-Skjern, Næstved, Lyngby-Taarbæk Kommune og med sparring fra Middelfart Kommune og virksomheden Plan 1 Cobblestone Architects

Lancering: April 2021


IC-Meter
Indoor Climate

Nyt digitalt energimærke kan screene bygninger uden besøg



**Cloudbaseret
Bygningsdiagnose**

COWI

- Fjerndiagnose i tre step med energiforbrug og komfort i fokus
- Digital energimærkning – leveret som en service på abonnement



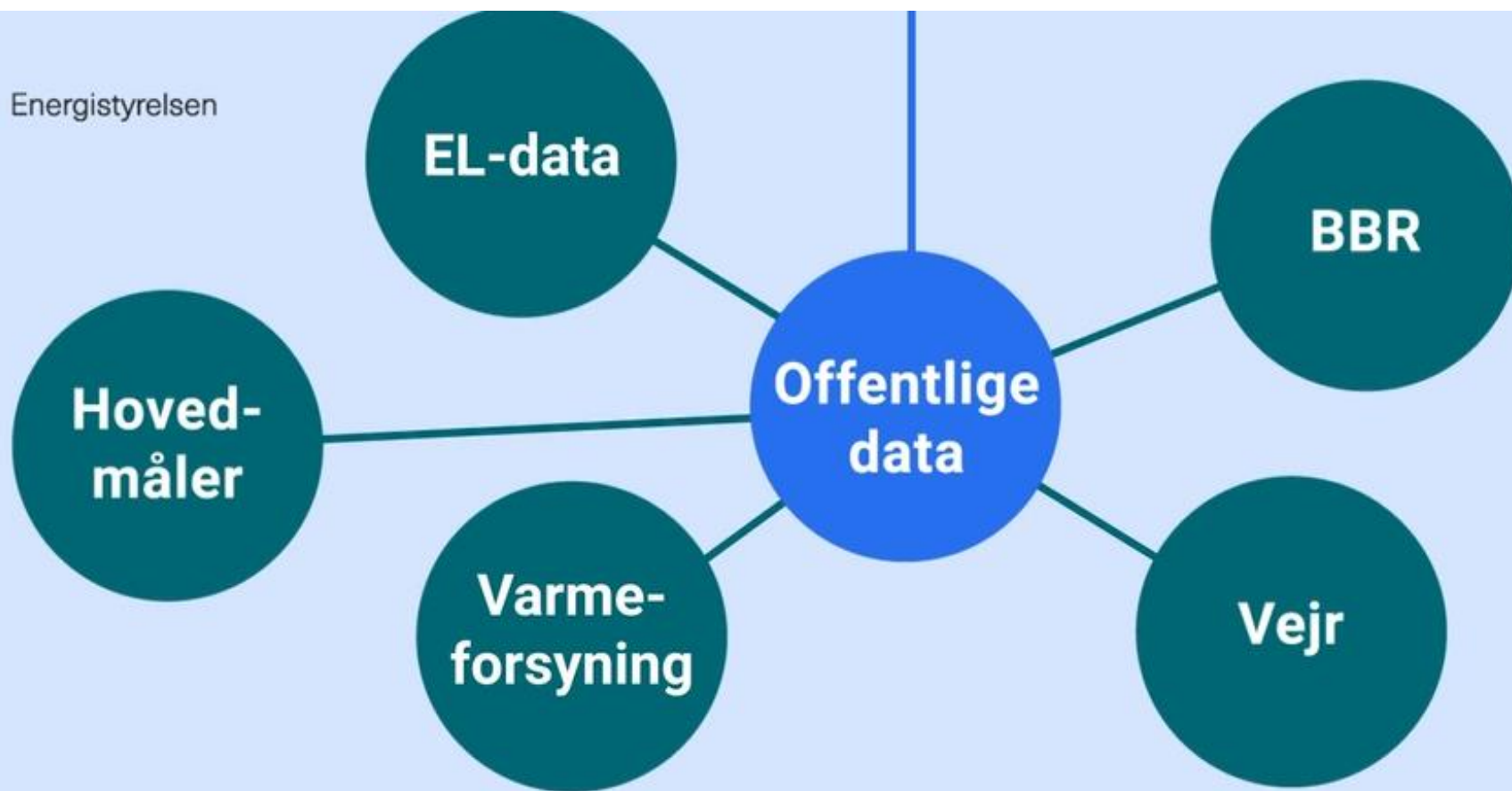
Energistyrelsen



**Diagnosen baseres på
tre typer data:**



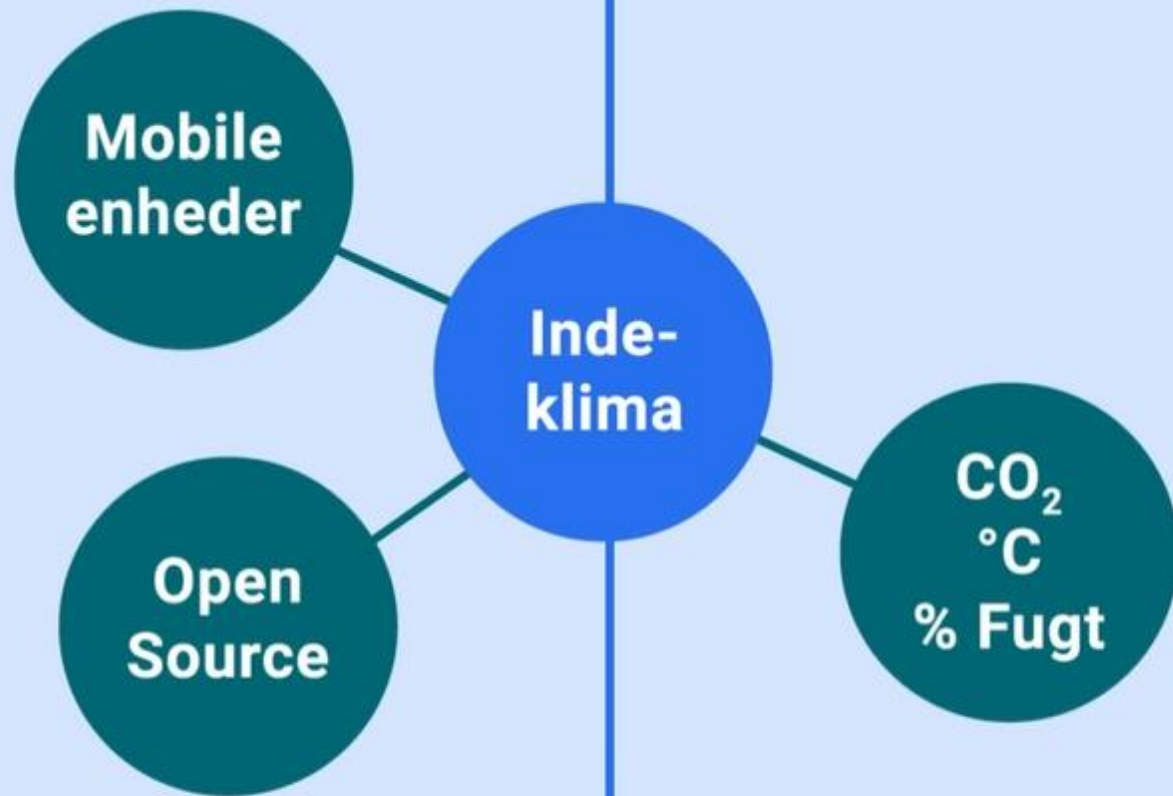
Energistyrelsen



I step 1 er fokus på offentlige data



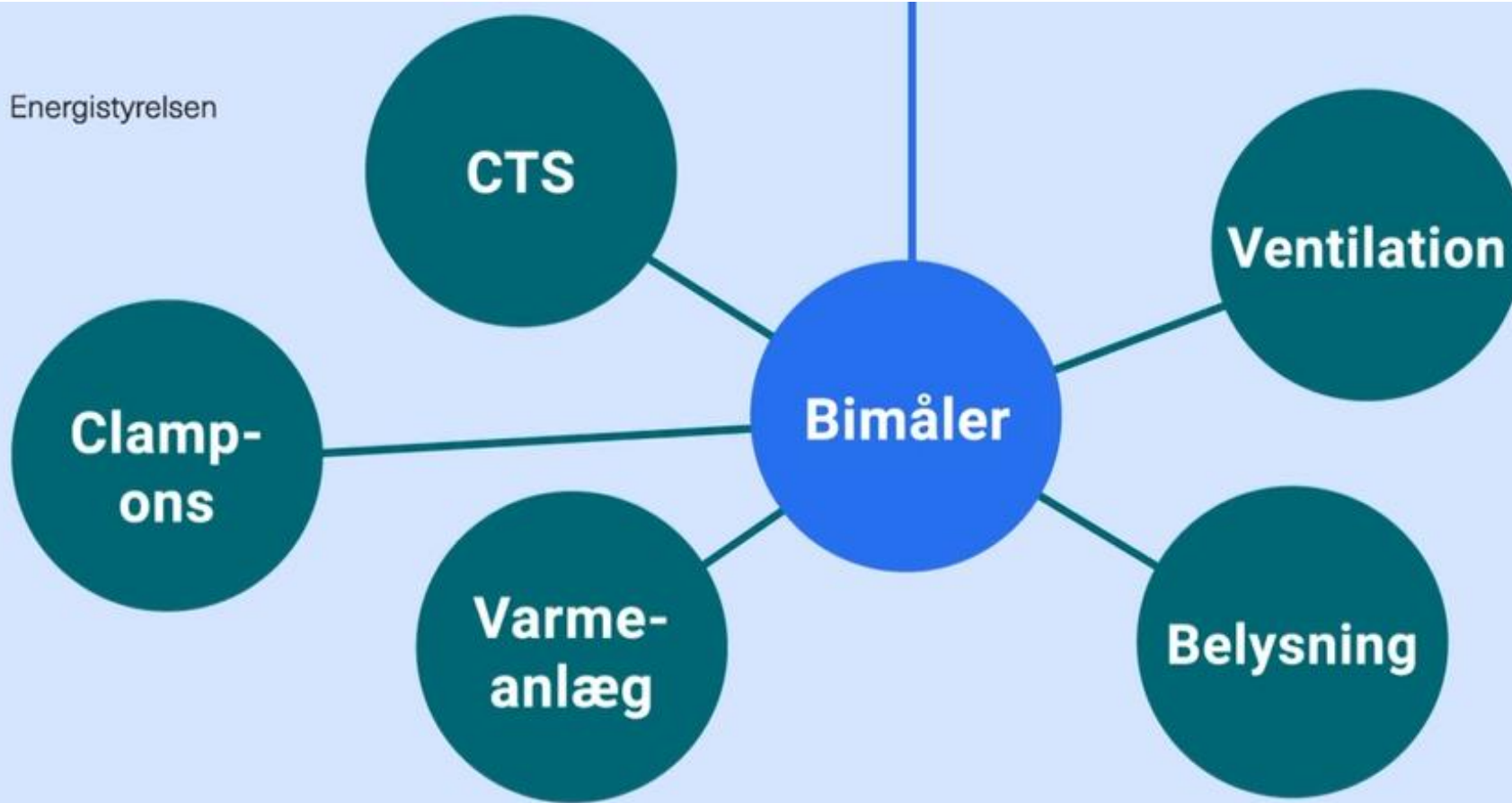
Energistyrelsen



**I step 2 er fokus på
indeklimadata**



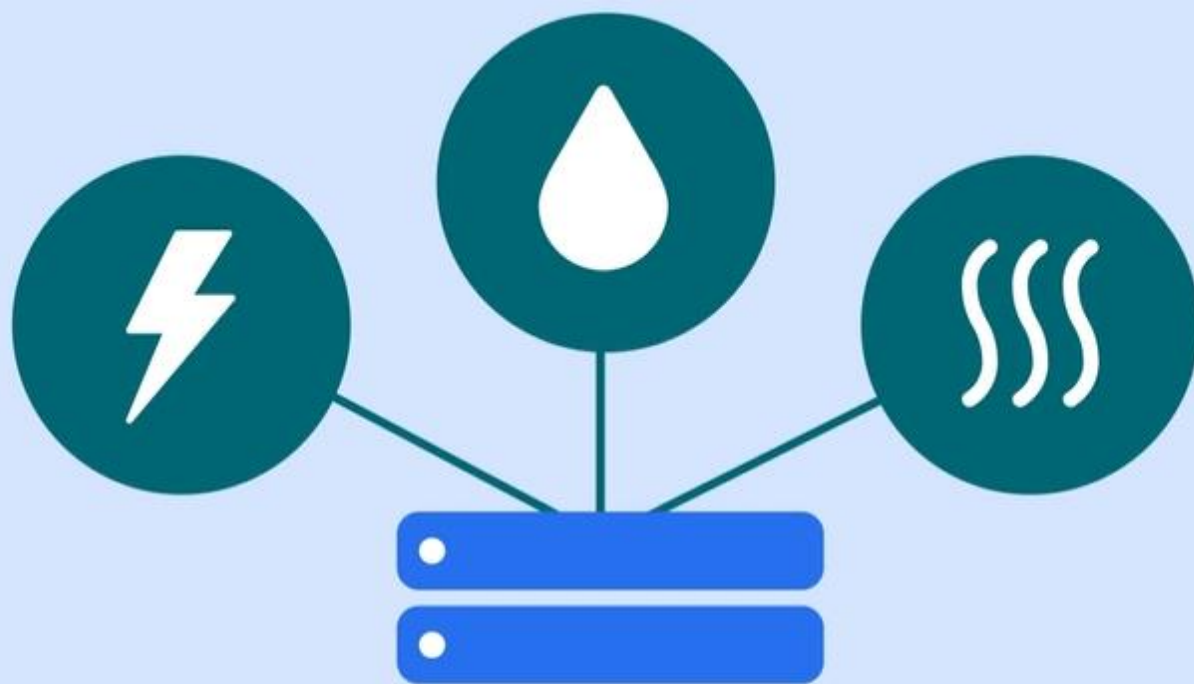
Energistyrelsen



I step 3 er fokus på
bimålerdata



Energistyrelsen



Når forsyningsdata er offentlig tilgængelige



Energistyrelsen



**giver det nye
forretningsmuligheder**



Energistyrelsen



og bedre indeklima



Energistyrelsen



Prisen på den grønne omstilling sænkes

Den største øjeblik

Vi kan med cloudbaseret bygningsdiagnose sætte brugeren i centrum og levere konkrete anvisninger

- Til at opnå bedre komfort
- Forbedring af de tekniske installationer
- Forbedring af klimaskærmen





Tilbud til landets bygningsejere

- Driftsovervågning og Månedsrapporering:
 - *Lokaleudnyttelse*
 - *indeklima og*
 - *Energiforbrug fordelt på anvendelser*
- Automatisk energimærke baseret på *faktiske* målinger
- Værktøj til at analysere skift i adfærd, drift, teknisk udstyr og klimaskærm

A man with glasses, wearing a dark jacket over a white shirt and blue jeans, stands in a technical room. He is leaning against a large, cylindrical piece of equipment. The room is filled with various pipes, valves, and gauges, suggesting a mechanical or electrical control room. The lighting is bright, and the overall atmosphere is professional and technical.

Problemstilling (1/3)

- Det er brugen af bygninger og brugerne der skaber et energiforbrug
- Det er det faktiske forbrug som belaster økonomi og klima
- Brugernes apparater og udstyr har et klimaaftryk på størrelse med bygningen
- Er en bygning 'grøn' hvis energimærket er i top, mens apparaterne er i bund?

Problemstilling (2/3)

De fleste bygningsejere har ikke adgang til præcise informationer om

- Faktisk indeklima og lokaleudnyttelse
- Varmeforbrugets fordeling på
 - varmt brugsvand,
 - tab via luftskifte/ventilation og
 - transmissionstab i klimaskærm





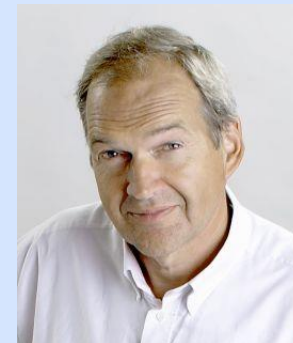
Problemstilling (3/3)

Svært at træffe de 'rigtige' valg, hvis man ikke har styr på

- Kerneydelsen – et godt indeklima
- Hvor energien bruges/spildes



Nyt digitalt energimærke kan screene bygninger uden besøg



**Cloudbaseret
Bygningsdiagnose**

COWI

Hvordan?



IC-Meter Cloud

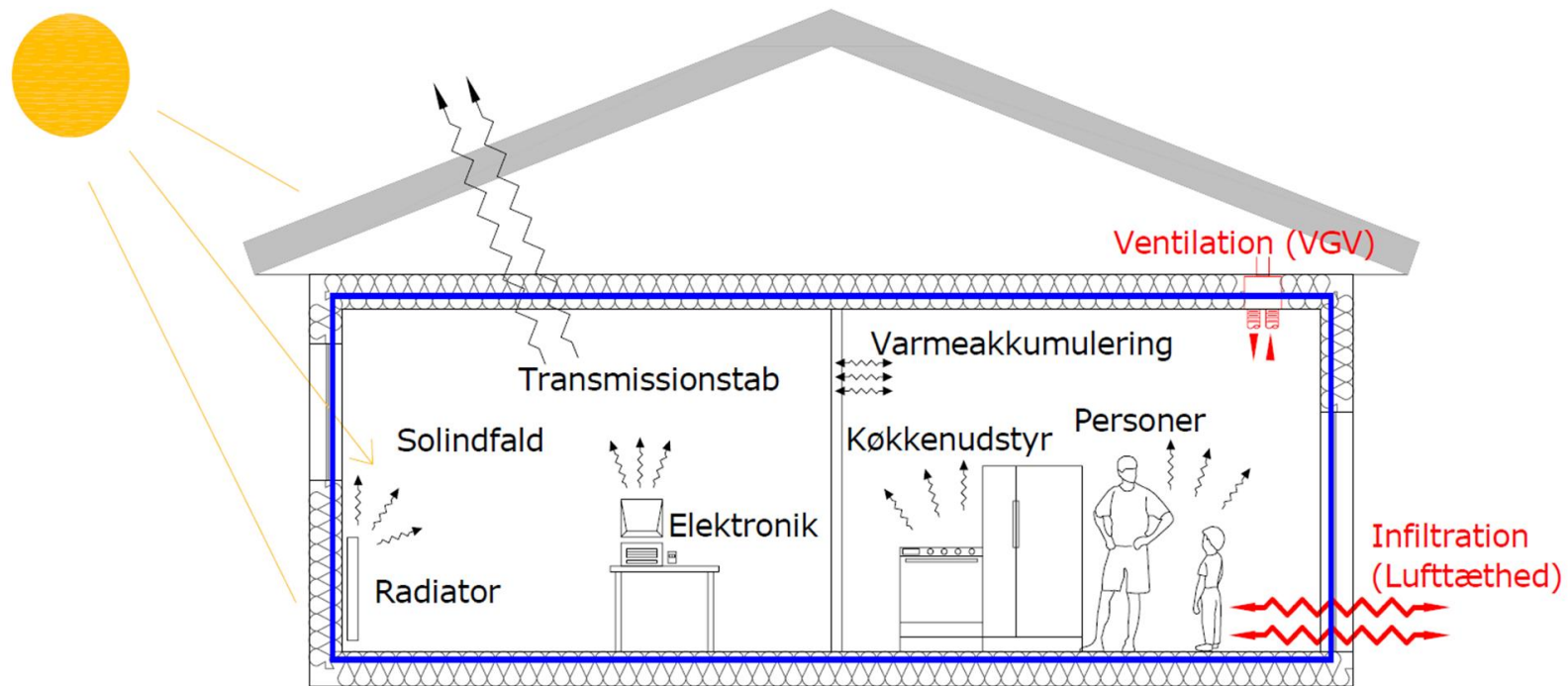
Fra silotænkning til digitale værktøjer
baseret på ét fælles datagrundlag

COWI

Göran Wilke
Tlf. 21 20 55 58
gw@ic-meter.com
www.ic-meter.com

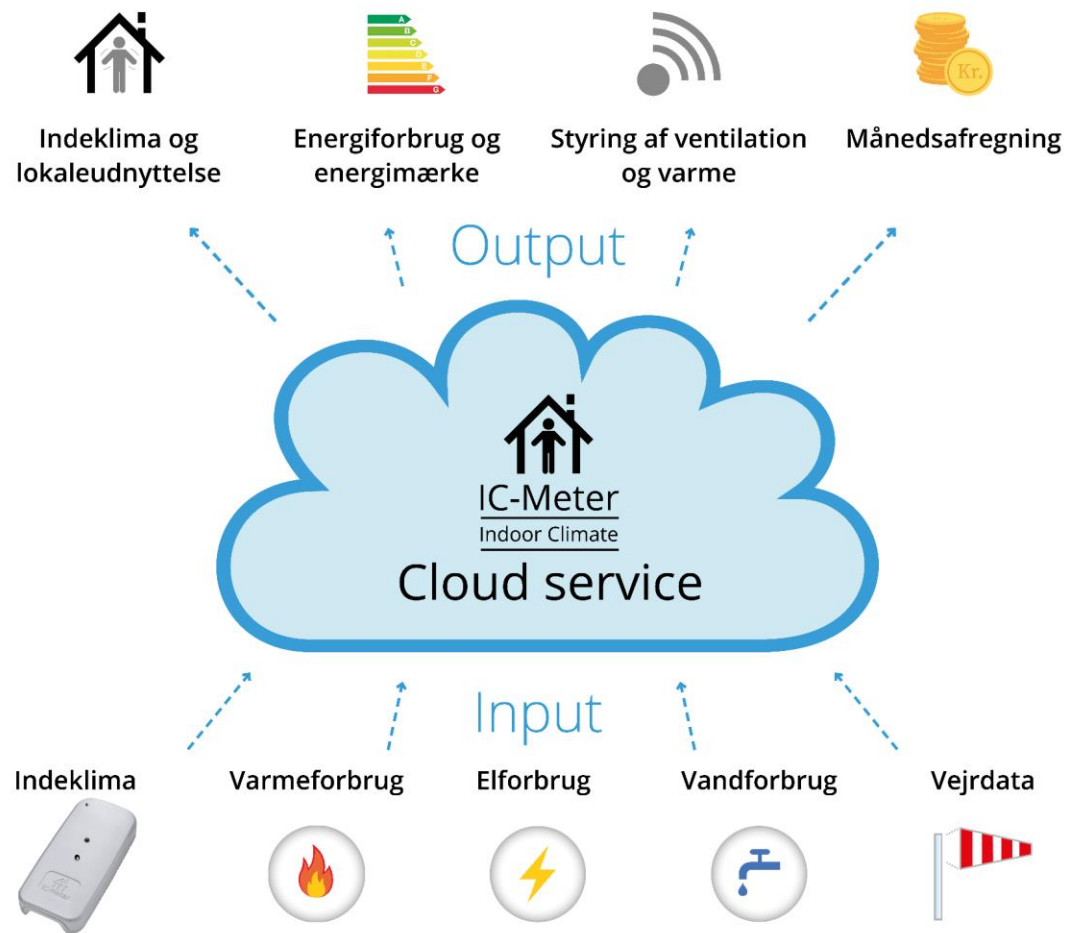


Udfordringen



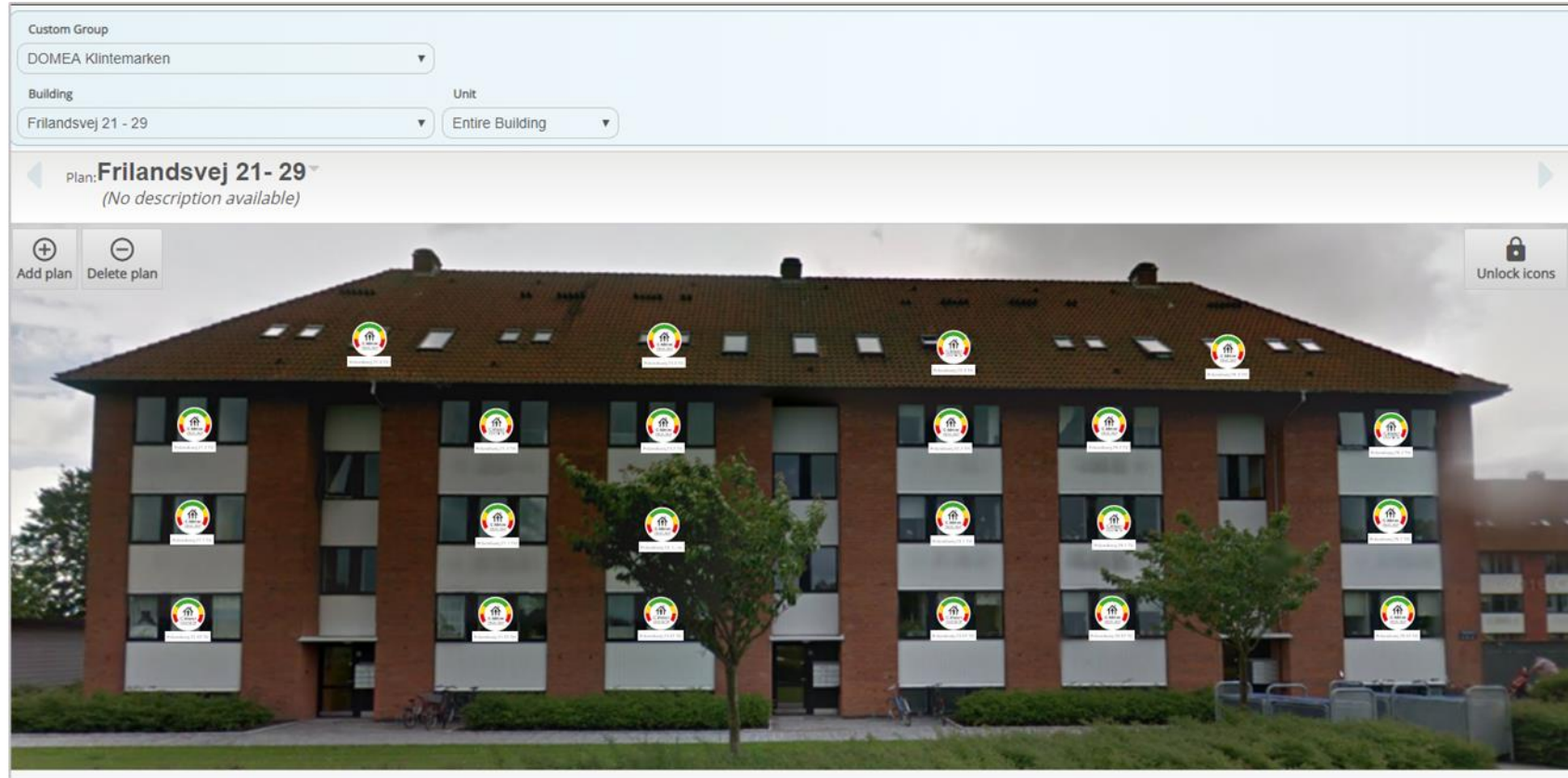
Koncept

- Ét dataset i Cloud til brug for alle opgaver vedr. bygningers
 - *Indeklima*
 - *Lokaleudnyttelse*
 - *Drift, diagnose og mærkning*
- Fokus på virkeligheden => hyppige målinger
- Ejendommen ejer og har fri brugsret til egne data



COWI



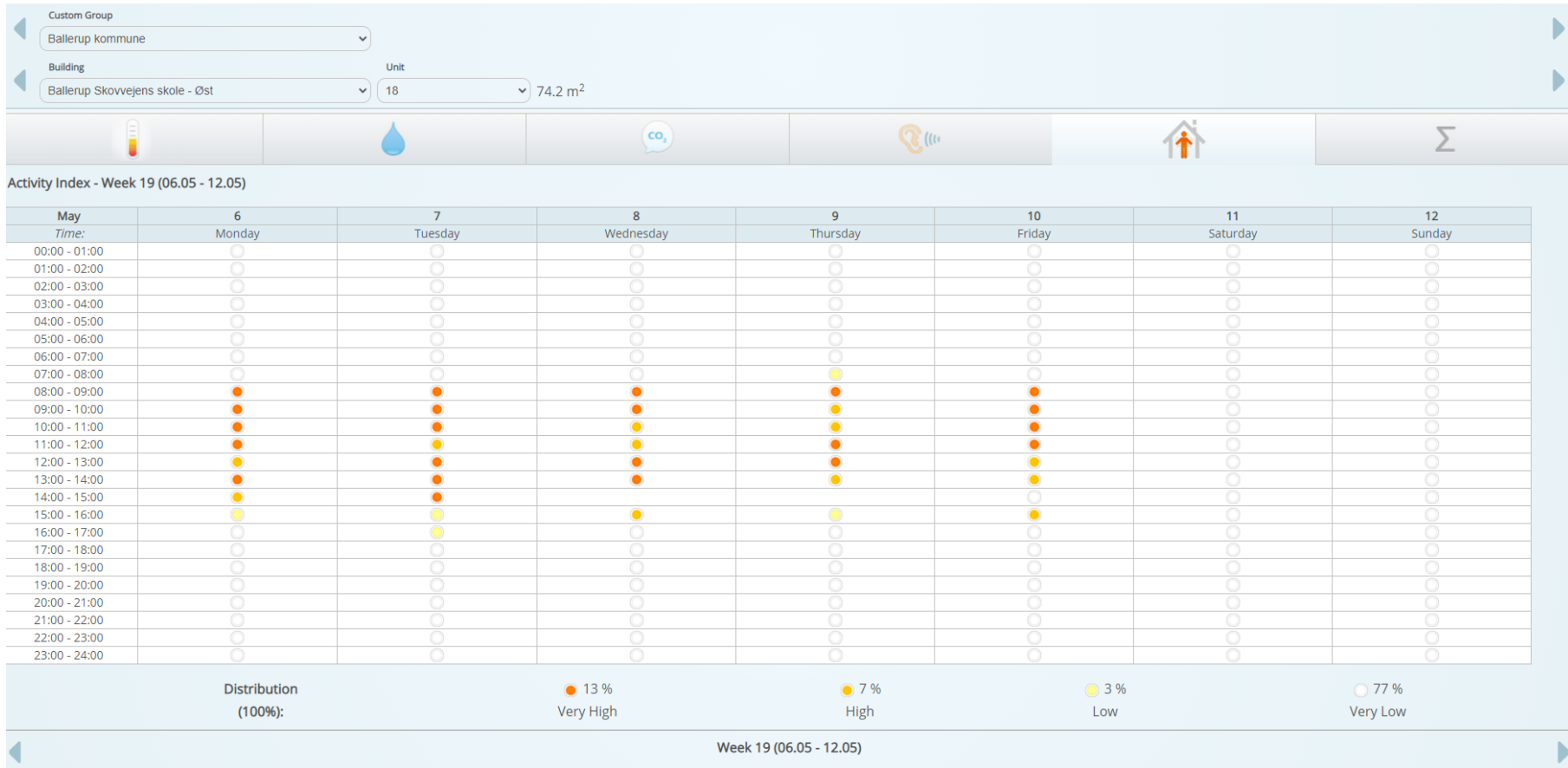


COWI



Indeklima og lokaleudnyttelse

- Prof indeklima måler – temperatur, %RH, CO₂, lys og støj
- Måling hvert 5. minut og automatisk upload til Cloud (GSM, LoRa etc.)
- Lokaleudnyttelse – algoritme beregner aktivitetsniveau



Bestil Eksterne Målere

Language: Dansk ▾

Ved at indsende følgende ordre giver du samtidig tilladelse til at IC-Meter indhenter og opbevarer data til din brugerkonto på www.ic-meter.com fra den valgte leverandør.

1. Vælg en leverandør som har dine forbrugsdata

Leverandør:

 ▾
Danfoss ECL
DataHub
EnergyKey
Omega

2. Opret en ordre

Giv din ordre et referencenummer for at finde ordren senere, og giv den herfra.

Ordre Ref.:

Indtast ECL'ens serienummer og den tilhørende kode.

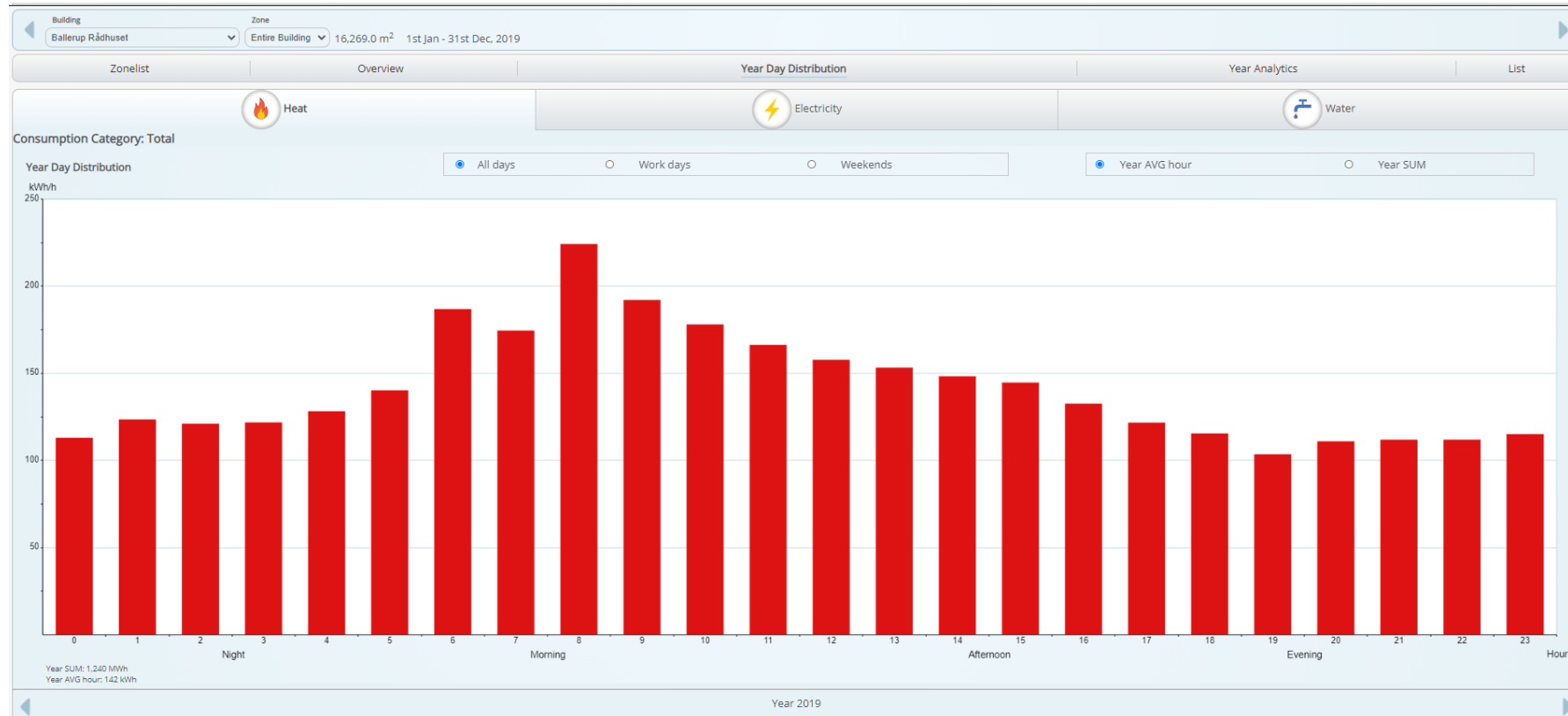
Serienr.:

Adgangskode:

Trin for Danfoss ECL

1. Gå ind i ECL Portal og opret en ny tredjepartskode. Tilføj de ECL'er du ønsker at dele under denne.
2. Du skal bruge ECL'ernes serienumre og den tilhørende kode når du udfylder ordren på www.ic-meter.com.
3. Opret ordre for hjemtagning af forbrugsdata til din brugerkonto på www.ic-meter.com.
4. Når vor server har modtaget dine data, kan du finde dem under faneblad 'Ready to be assign..' hvor du skal kombinere dem med bygning og zone.
5. Når alle data er indlæst kan du se dem under faneblad 'Energy & Water'.

Varme-, el- og vandforbrug - fordelt på døgnets timer



Resultat

Den korte version – på ét ark

COWI



Bygningsrapport - Marts 2020

Bygning: Kontorbygning

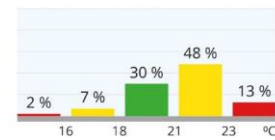
Testdata

Bygningsareal: 2.500 m²

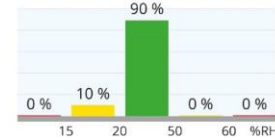
Aktivitet - Marts 2020



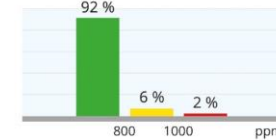
Indeklima - Marts 2020



Temperatur - Marts 2020
Gennemsnit: 22,4 °C



Luftfugtighed - Marts 2020
Gennemsnit: 28,4 %RH



CO₂ - Marts 2020
Gennemsnit: 547 ppm

Varmeforbrug netto - Marts 2020



Varmeforbrug netto	34,3 MWh	100%
Klimaskærm	18,8 MWh	55%
Ventilation	11,8 MWh	34%
Varmt vand	3,7 MWh	11%

Forsyning - Marts 2020

	Total	Total/m ²	Nat/Dag*	Weekend/Hverdag**
 Fjernvarme	36,2 MWh	14,5 kWh/m ²	81%	73%
 El	6,6 MWh	2,6 kWh/m ²	34%	28%
 Vand	38,3 m ³	15,3 l/m ²	9%	4%

* Aktivitet/forbrug på hverdage (mandag-fredag) 'Nat' (18:00-06:00) sammenlignet med 'Dag' (06:00-18:00).
** Aktivitet/forbrug i weekender (lørdag-søndag) 'Dag' (06:00-18:00) sammenlignet med hverdage (mandag-fredag) 'Dag' (06:00-18:00).

Bygningsrapport - Marts 2020

Bygning: Kontorbygning

Testdata

Bygningsareal: 2.500 m²

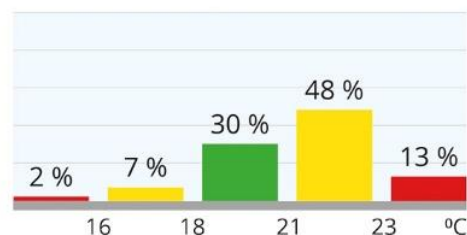
Aktivitet - Marts 2020



Nat/Dag*
13%

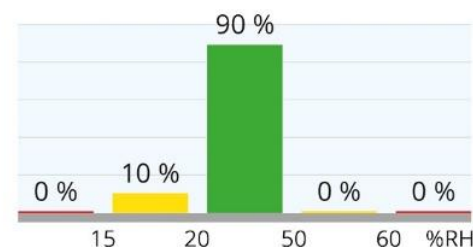
Weekend/Hverdag**
7%

Indeklima - Marts 2020



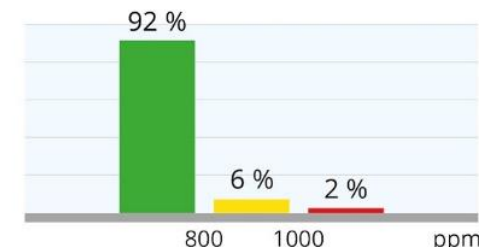
Temperatur - Marts 2020

Gennemsnit: 22,4 °C



Luftfugtighed - Marts 2020

Gennemsnit: 28,4 %RH



CO₂ - Marts 2020

Gennemsnit: 547 ppm

Varmeforbrug netto - Marts 2020

	Varmeforbrug netto	34,3 MWh	100%
	Klimaskærm	18,8 MWh	55%
	Ventilation	11,8 MWh	34%
	Varmt vand	3,7 MWh	11%

Forsyning - Marts 2020

		Total	Total/m ²	Nat/Dag*	Weekend/Hverdag**
	Fjernvarme	36,2 MWh	14,5 kWh/m ²	81%	73%
	El	6,6 MWh	2,6 kWh/m ²	34%	28%
	Vand	38,3 m ³	15,3 l/m ²	9%	4%

* Aktivitet/forbrug på hverdage (mandag-fredag) 'Nat' (18:00-06:00) sammenlignet med 'Dag' (06:00-18:00).

** Aktivitet/forbrug i weekender (lørdag-søndag) 'Dag' (06:00-18:00) sammenlignet med hverdage (mandag-fredag) 'Dag' (06:00-18:00).

Årsforbrug - estimat

Varmeforbrug netto (Klima: Dansk Normalår)

	Varmeforbrug netto	283 MWh	100%
	Klimaskærm	144 MWh	51%
	Ventilation	95 MWh	34%
	Varmt vand	44 MWh	15%

Bygningsdrift og apparater

	Elektricitet i alt	77,0 MWh/år
	Elektricitet til bygningsdrift	7,7 MWh/år
	Elektricitet i øvrigt	69,3 MWh/år

Forsyning


	Total	Total/m ²	Nat/Dag*	Weekend/Hverdag**
	Fjernvarme	298 MWh	119 kWh/m ²	78%
	EI	77 MWh	31 kWh/m ²	36%
	Vand	451 m ³	181 l/m ²	8%

* Aktivitet/forbrug på hverdage (mandag-fredag) 'Nat' (18:00-06:00) sammenlignet med 'Dag' (06:00-18:00).

** Aktivitet/forbrug i weekender (lørdag-søndag) 'Dag' (06:00-18:00) sammenlignet med hverdage (mandag-fredag) 'Dag' (06:00-18:00).

Energimærke og forbedringsforslag

Energimærke

	Målt indeklima og forbrug til bygningsdrift
B	107 kWh/m ²


Energimærke - baseret på samlet forbrug

	Inkl. samlet elforbrug (el-apparater mv.)
C	160 kWh/m ²

Forslag

	Brugsmønster og drift - Vælg forslag ()	Effekt
<input checked="" type="checkbox"/>	Temperatur sænkes fra nuværende 22,4° (vinter) til 20°	- 13 kWh/m ²
<input checked="" type="checkbox"/>	Brugsvand distributionstab reduceres med 25%	- 6 kWh/m ²
<input checked="" type="checkbox"/>	Luftskifte i lavlast reduceres med 30%	- 19 kWh/m ²
	Teknik	
<input type="checkbox"/>	Varmegenvinding øges til 65%	- kWh/m ²
<input type="checkbox"/>	Klimaskærm: Registrér forslag i IC-Meter Cloud	- kWh/m ²
<input type="checkbox"/>	Varmeforsyning: Registrér forslag i IC-Meter Cloud	- kWh/m ²

Energimærke - ved valgte forslag

	Målt indeklima og forbrug til bygningsdrift
-	--- kWh/m ²

Årsforbrug - *estimat*




Varmeforbrug netto (Klima: Dansk Normalår)

	Varmeforbrug netto	283 MWh	100%
	Klimaskærm	144 MWh	51%
	Ventilation	95 MWh	34%
	Varmt vand	44 MWh	15%

Bygningsdrift og apparater

	Elektricitet i alt	77,0 MWh/år
	Elektricitet til bygningsdrift	7,7 MWh/år
	Elektricitet i øvrigt	69,3 MWh/år

Forsyning

	Total	Total/m ²	Nat/Dag*	Weekend/Hverdag**	
	Fjernvarme	298 MWh	119 kWh/m ²	78%	71%
	El	77 MWh	31 kWh/m ²	36%	32%
	Vand	451 m ³	181 l/m ²	8%	3%

* Aktivitet/forbrug på hverdage (mandag-fredag) 'Nat' (18:00-06:00) sammenlignet med 'Dag' (06:00-18:00).

** Aktivitet/forbrug i weekender (lørdag-søndag) 'Dag' (06:00-18:00) sammenlignet med hverdage (mandag-fredag) 'Dag' (06:00-18:00).

Energimærke og forbedringsforslag

Energimærke



Målt indeklima og forbrug til *bygningdrift*

B

107 kWh/m²

Energimærke - baseret på *samlet* forbrug



Inkl. samlet elforbrug
(el-apparater mv.)

C

160 kWh/m²

Forslag

	Brugsmønster og drift - Vælg forslag ()	Effekt
<input checked="" type="checkbox"/>	Temperatur sænkes fra nuværende 22,4° (vinter) til 20°	- 13 kWh/m ²
<input checked="" type="checkbox"/>	Brugsvand distributionstab reduceres med 25%	- 6 kWh/m ²
<input checked="" type="checkbox"/>	Luftskifte i lavlast reduceres med 30%	- 19 kWh/m ²
	Teknik	
<input type="checkbox"/>	Varmegenvinding øges til 65%	- kWh/m ²
<input type="checkbox"/>	Klimaskærm: Registrér forslag i IC-Meter Cloud	- kWh/m ²
<input type="checkbox"/>	Varmeforsyning: Registrér forslag i IC-Meter Cloud	- kWh/m ²

Energimærke - ved valgte forslag



Målt indeklima og forbrug til *bygningdrift*

-

--- kWh/m²

Nyt digitalt energimærke kan screene bygninger uden besøg



**Cloudbaseret
Bygningsdiagnose**

COWI

IC-Meter Cloud

Fra silotænkning til digitale værktøjer baseret på ét fælles datagrundlag

Lancering: April 2021

